

MINISTERIE VAN LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek

Kommissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij (T.W.O.Z.)

(Voorzitter : F. LIEVENS, Directeur-Generaal)

Invloed van tripolyfosfaat op de kwaliteit van filets van kabeljauw, rode zeebaars en schol

W. VYNCKE

Onderwerkgroep „Behandeling Vis”

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent)

Publikatie nr. 34-BV/21/1970



1. Inleiding.

Het is reeds geruime tijd bekend dat polyfosfaten de eigenschap hebben de waterbindingscapaciteit van eiwitrijke produkten te verhogen. Zij worden dan ook in verschillende produkten van de vleeswaren- en zuivelindustrie gebruikt. Zij worden algemeen als onschadelijk aangezien en vallen trouwens niet in de kategorie "bewaarmiddelen" (*).

Sedert enkele jaren is men ook de invloed van deze verbindingen op visprodukten - en dan vooral op visfilets - gaan testen. Het is aldus gebleken dat polyfosfaten twee gunstige invloeden hebben : zij verminderen enerzijds het vochtverlies van de vis en verbeteren anderzijds de presentatie daar de meeste visfilets witter worden en meer glans verkrijgen (1).

De meeste onderzoeken werden tot nog toe op diepvriesvis verricht ; voor verschillende vissoorten werden hiervoor in het buitenland konkrete resultaten gepubliceerd (**).

Op het gebied van verse visfilets werden de proefnemingen vooral in Groot-Brittannië (2) en in Denemarken (3) doorgevoerd. Alhoewel geen gedetailleerde resultaten over deze proeven werden gepubliceerd, werd toch medegedeeld dat polyfosfaten een gunstige invloed op het vochtverlies en het uitzicht van de vis hadden.

Dit bleek vooral van belang voor voorverpakte verse vis bestemd voor zelfbedieningswinkels ; de vochtuittreding vormt hier inderdaad een moeilijk probleem.

(*) De toelating voor gebruik dient echter aan het Ministerie van Volksgezondheid te worden aangevraagd.

(**) Een overzicht van deze resultaten zal in een later rapport over de invloed van polyfosfaten op de kwaliteit van diepgevroren visfilets worden gegeven.

Als polyfosfaten komen vooral in aanmerking : natriumtripolyfosfaat, kaliumpyrofosfaat, natriumpyrofosfaat en natriumhexametafosfaat. Uit recente onderzoeken zou blijken dat deze polyfosfaten allen ongeveer dezelfde doeltreffendheid bezitten (4).

In deze publikatie worden de eerste resultaten van proeven weergegeven die werden ondernomen om de invloed van polyfosfaten op de algemene kwaliteit en de houdbaarheid van filets van drie voorname vissoorten, nl. kabeljauw, rode zeebaars en schol na te gaan, die volgens de traditionele wijze, nl. verpakt in ijs, werden bewaard. Om in de meest voorkomende praktijkomstandigheden te blijven werd hiervoor vis die 6 à 8 dagen oud was bij de aanvang van de proeven gekozen.

In het onderzoek werd daarenboven ook de wijze van opslag in het ijs nagegaan. Visfilets kunnen immers rechtstreeks in ijs worden verpakt of van het ijs door een blad papier of andere folie worden afgescheiden. Beide werkwijzen worden in de praktijk toegepast en de meningen over de respektieve waarde van beide methoden zijn eerder uiteenlopend. In de literatuur vindt men trouwens weinig gegevens over dit probleem. Alleen proefnemingen door Castell (5) in Canada op kabeljauwfilets uitgevoerd zijn bekend. Uit de proeven van deze onderzoeker bleek dat rechtstreeks in ijs verpakte filets ongeveer drie dagen langer houdbaar waren.

2. Modus operandi.

- 2.1. Polyfosfaat : Een oplossing van 12 % natriumtripolyfosfaat (TPP) - (voedingswarenkwaliteit) in stadswater werd bereid. Deze concentratie wordt door de meeste onderzoekers aangeraden (1) (6). Het bad werd beneden de 5° C gekoeld.

- 2.2. Vissoorten : - Kabeljauw (*Gadus morhua* L.) afkomstig van de Noordzee, periode december-januari, ongeveer 6 dagen oud.
- Rode zeebaars (*Sebastes marinus* L.) afkomstig van IJsland, periode februari-maart, ongeveer 8 dagen oud.
 - Schol (*Pleuronectes platessa* L.) afkomstig van de Noordzee, periode juni-juli, ongeveer 6 dagen oud.

De vissen werden zoveel mogelijk van gelijke grootte gekozen en volgens de goede commerciële praktijk met de hand ge-fileerd. Kabeljauw- en rode zeebaarsfilets werden daarenboven ont-veld.

Van kabeljauw, rode zeebaars en schol werden filets van respektievelijk ca 1 kg, 300 g en 90 g bekomen.

2.3. Organoleptische bepalingen.

De versheidsgraad van de visfilets werd organoleptisch gekeurd volgens een vijfpunten-schema, nl.

- 5 : zeer goed
- 4 : goed
- 3 : middelmatig
- 2 : op de rand van het bederf
- 1 : slecht

Van de kabeljauwfilets (*) werd daarenboven de "gaping-score" volgens het schema van Love en Robertson (7) be-paald, nl. :

(*) Filets van rode zeebaars en schol zijn veel minder aan gaping onderhevig.

- 0 : geen gaping
- 1 : lichte spleet in lengte-richting
- 2 : enkele horizontale gapingen
- 3 : talrijke diepe gapingen
- 4 : enkele gapingen die dwars door de filet gaan
- 5 : in stukken vallende filet

De filets werden ook aan een kookproef onderworpen. Hiervoor werd ca 200 g vis zonder toevoeging van water, zout of specerijen gedurende 30 min in een vuurvaste schotel met losliggend deksel boven een kokend waterbad "gestoomd". De monsters werden vervolgens voor de keuring in een thermostatisch waterbad bij 60° C geplaatst. De keuring had betrekking op geur, uitzicht, textuur en smaak.

2.4. Objektieve kwaliteitsbepalingsmethoden.

- Vluchtige reducerende stoffen (VRS) : volgens de methode van Farber en Ferro (8), gewijzigd door Vyncke (9).

- Totale vluchtige basische stikstof (TVB) : volgens de methode van Lücke en Geidel (10) maar met de stoomdestillatie-apparatuur van Antonacopoulos (11).

- Trimethylamine (TMA) : volgens de methode van Dyer (12), maar op 2 ml van het destillaat van de TVB-methode.

- Totale vluchtige zuren (TVZ) : volgens de methode van de AOAC (13), maar met de stoomdestillatie-apparatuur van Antonacopoulos (11) ; 500 ml werden overgedestilleerd en met NaOH 0,01 N getitreerd.

2.5. Werkwijze.

De filets werden in vier monsters van 30 à 40 filets ingedeeld. Twee monsters werden gedurende 2 minuten in het polyfosfaatbad gedompeld en regelmatig omgedraaid. Zij werden dan gedurende 5 minuten uitgelekt. De temperatuur bedroeg 5° C. Het eerste monster werd dan rechtstreeks in ijs in polyethyleen kisten verpakt, terwijl het tweede monster onder en boven door een blad perkamentpapier van het ijs werd afgescheiden. De dikte van de vislaag bedroeg ongeveer 5 cm.

Het derde en het vierde monster werden op dezelfde manier respectievelijk rechtstreeks en onrechtstreeks in ijs verpakt.

Alle kisten werden dan in frigo bij 1° C ondergebracht. Na respectievelijk 3, 6 en 10 dagen werden van ieder lot een tiental filets organoleptisch en chemisch onderzocht. Voor deze laatste bepalingen werd van iedere filet in het midden een stuk van ca 20 g genomen. Alle stukken werden dan in een vleesmolen gemalen en zorgvuldig doorengemengd.

Ook de gewichtsveranderingen van de verschillende monsters werden tijdens de bewaarperiode nagegaan. Hiervoor werden telkens vijf afzonderlijke filets genomen.

Alle proeven werden viermaal op verschillende tijdstippen herhaald.

3. Resultaten en discussie.

De resultaten van de diverse individuele proeven waren vrij analoog, zodat een gemiddeld waardecijfer kon worden genomen.

3.1. Kabeljauw.

3.1.1. Organoleptische keuring.

De evolutie van de versheidsgraad en van de gaping-score is in tabel 1 weergegeven. Uit deze resultaten blijkt, dat in het begin van de bewaarperiode (± 3 d) de versheidsgraad bij alle monsters gelijk was. Vanaf de zesde dag werd vastgesteld dat de door papier van het ijs gescheiden monsters zich in een verder berderfstadium bevonden dan de monsters die rechtstreeks in ijs werden verpakt. De met tripolyfosfaat behandelde filets bleken ongeveer dezelfde evolutie te kennen dan de niet behandelde vis. Enkel op het einde van de bewaarperiode werd een licht voordeel voor de polyfosfaatmonsters genoteerd.

Tabel 1. - Evolutie van de versheidsgraad en gaping-score (tussen haakjes) bij kabeljauw.

Wijze van opslag (*)	Bewaarperiode in dagen			
	0	3	6	10
IJs	4,0 (2)	3,8 (3)	3,3 (3)	2,5 (3,5)
IJs + TPP	4,0 (2)	3,8 (3,5)	3,3 (3,5)	2,7 (3,5)
Papier	4,0 (2)	3,8 (2)	3,0 (2,5)	1,8 (2,5)
Papier + TPP	4,0 (2)	3,8 (2)	3,1 (2,5)	2,0 (2,5)

(*) : "IJs" : rechtstreeks in ijs ; "ijs + TPP" : idem na onderdompelen in TPP ; "papier" : van het ijs gescheiden door papier ; "papier + TPP" : idem na onderdompelen in TPP.

In de gaping-score werd tussen de rechtstreeks en niet rechtstreeks in ijs gelagerde filets een duidelijk onderscheid vastgesteld. De niet van het ijs gescheiden filets bleken duidelijk meer gaping te vertonen en trouwens algemeen gezien veel slapper van konsistentie te zijn. Daarenboven was dit verschijnsel nog sterker bij met TPP behandelde monsters. Zoals bekend, lost het TPP lichtjes de viseiwitten aan de oppervlakte van de vis op waardoor een dunne eiwitfilm op de filets ontstaat die het vochtverlies sterk vermindert (4). Een verklaring voor de hogere gaping-score bij met TPP behandelde filets zou kunnen liggen in het feit dat de door het rechtstreeks contact met het ijs ontstane gapingen (verwekende invloed van het smeltwater) door het oplossend vermogen van TPP worden vergroot daar een deel van de opgeloste oppervlakte-eiwitten van het diepste deel van de gapingen door het smeltwater wordt weggevoerd.

De filets die in TPP werden gedompeld, hadden een witter uitzicht dan de andere. Dit effect verminderde echter geleidelijk met de bewaarduur en was voor de in papier verpakte monsters zowat 5 dagen duidelijk waarneembaar. Voor de rechtstreeks in ijs bewaarde monsters bedroeg dit slechts drie dagen.

De met TPP behandelde filets vertoonden meer glans, maar dit ging gepaard met een ietwat meer glibberig aanvoelen, dat verschilde van de normale onbehandelde filets.

De kookproeven die telkens na 4 dagen werden uitgevoerd, toonden aan dat wat betreft geur, smaak, kleur en textuur geen verschil tussen de verschillende monsters was waar te nemen. Tripolyfosfaat bleek aldus geen invloed op het gekookte produkt te hebben. De rechtstreeks in ijs bewaarde filets hadden evenwel een slappere konsistentie.

3.1.2. Objektieve kwaliteitsbepalingen.

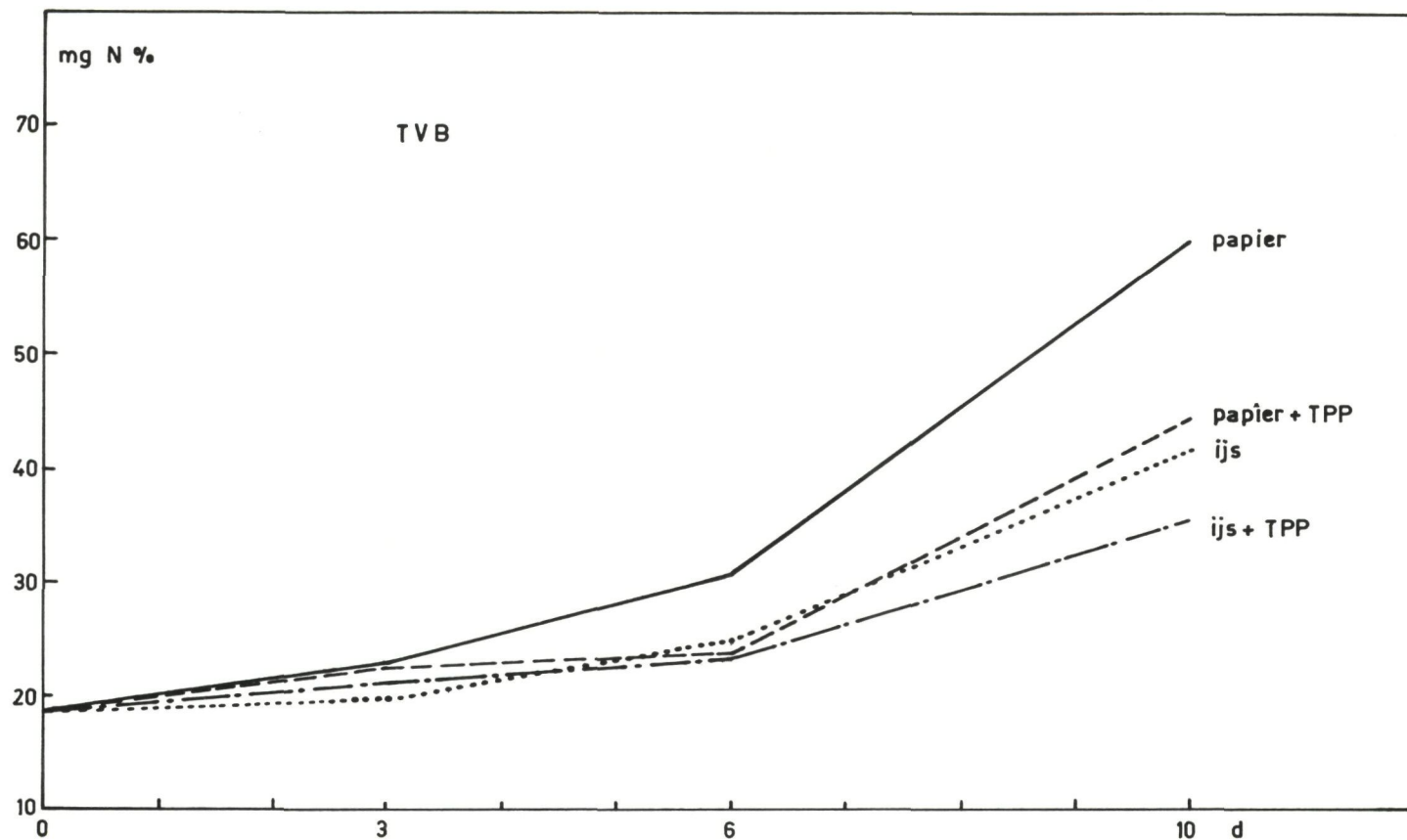
De resultaten van de laboratoriumanalyses zijn grafisch in figuren 1 tot 4 weergegeven.

Uit het verloop van TVB, TMA, VRS en TVZ volgt dat de eerste drie dagen van de bewaarperiode weinig verschil tussen de vier monsters was vast te stellen. Na deze periode echter bereikten de door papier van het ijs afgescheiden filets duidelijk hogere waarden, en dit met de vier objektieve kwaliteitsbepalingsmethoden. Dit kwam goed met de organoleptische keuring overeen. De reden hiervoor is ongetwijfeld het feit dat door de geringere hoeveelheid smeltwater de gevormde bederfprodukten in mindere mate worden uitgespoeld. Opmerkenswaardig is echter ook het feit dat de met TPP-behandelde monsters met de vier methoden vanaf de derde dag lagere waarden bereikten.

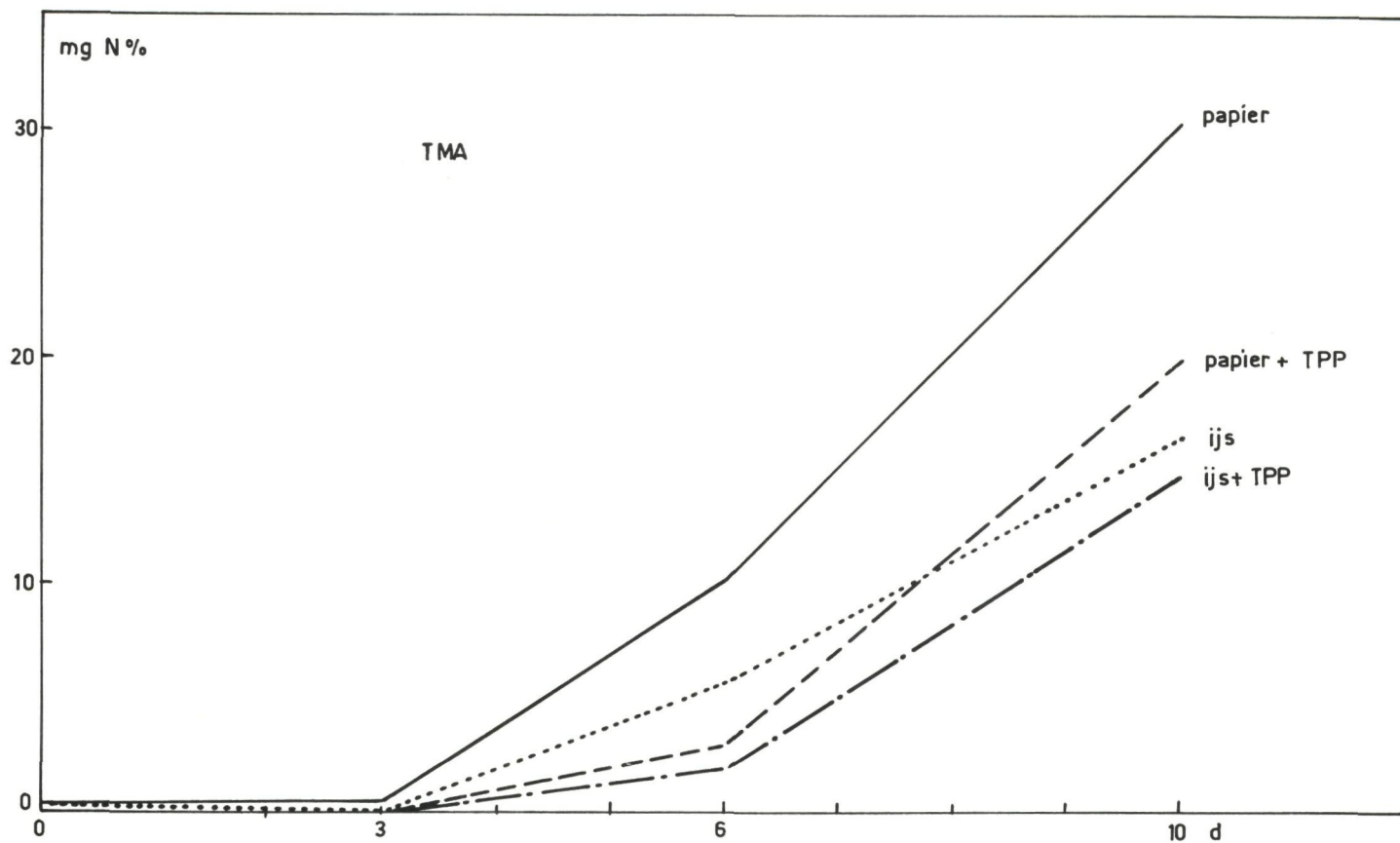
Daar polyfosfaten niet bekend zijn als bakteriostatische stoffen kan dit verschijnsel wellicht worden uitgelegd door het feit dat door de grotere waterbindingskapaciteit van de met TPP behandelde filets, de diffusie van bederfprodukten en hun substraten wordt vertraagd. Het is echter bewezen dat het visbederf vooral een oppervlakte-verschijnsel is en dat de diffusie van de hogervermelde stoffen een grote rol in de snelheid van het bederf speelt (14). In dit verband dient opgemerkt dat alhoewel de polyfosfaten na indompeling hoofdzakelijk aan de oppervlakte van de filets voorkomen, er toch een zekere indringing in de dieper gelegen lagen geschiedt (15).

In ieder geval dient te worden opgemerkt dat de organoleptische keuring een kleiner verschil tussen de met TPP behandelde monsters en de controle-monsters liet uitkomen dan de resultaten van de TVB-, TMA-, VRS- en TVZ-bepalingen hadden doen vermoeden.

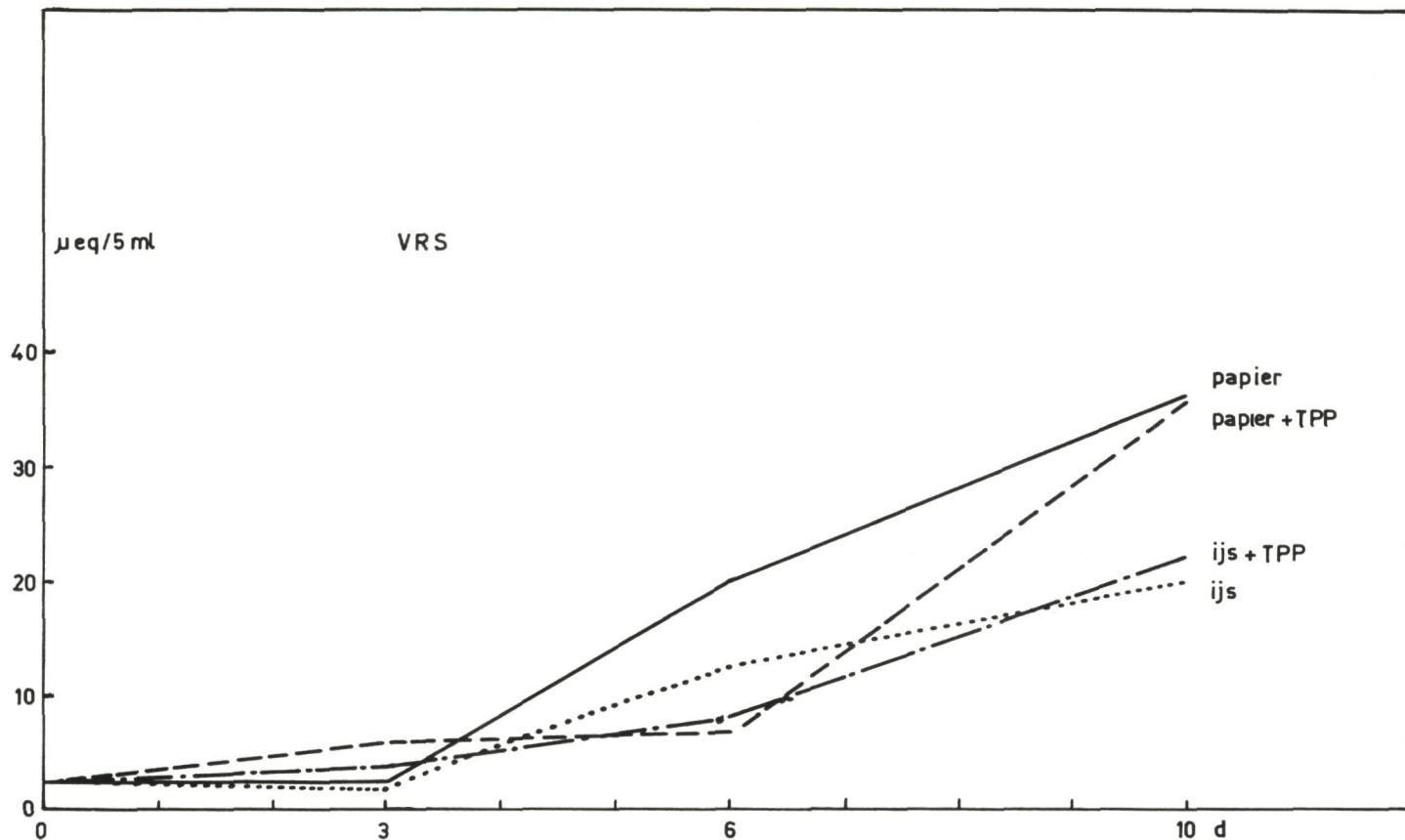
Figuur 1 - Evolutie van TVB bij kabeljauw behandeld met TPP en invloed van de verpakkingswijze



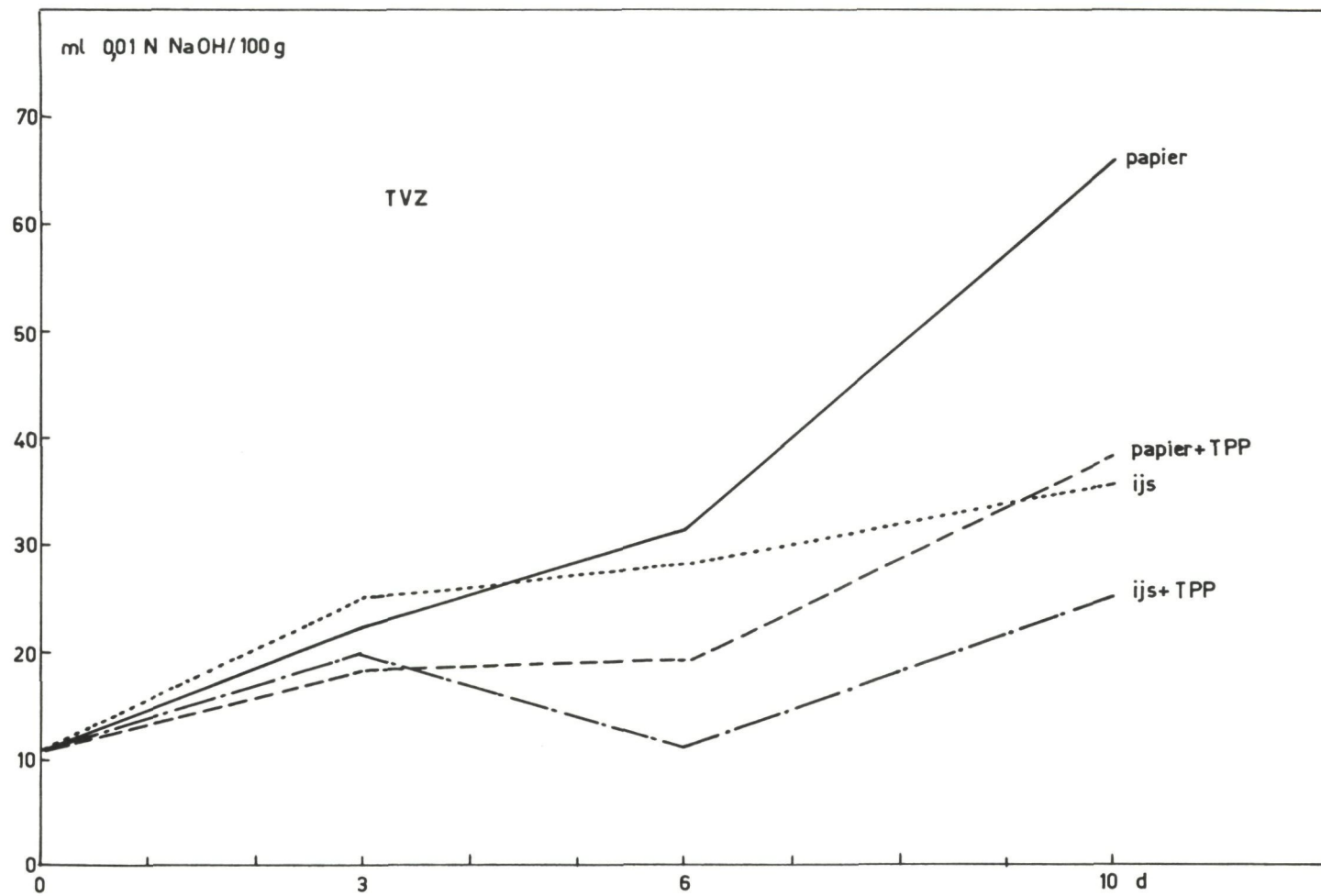
Figuur 2 - Evolutie van TMA bij kabeljauw behandeld met TPP en invloed van de verpakkingwijze.



Figuur 3 - Evolutie van VRS bij kabeljauw behandeld met TPP en invloed van de verpakkingswijze.



Figuur 4 - Evolutie van TVZ bij kabeljauw behandeld met TPP en invloed van de verpakkingwijze.



3.1.3. Gewichtsveranderingen.

De gemiddelde resultaten, die procentueel werden uitgedrukt, zijn in tabel 2 opgenomen.

Tabel 2. - Gewichtsveranderingen bij filets van kabeljauw (in %).

Wijze van opslag (*)	Bewaarperiode in dagen			
	0	3	6	10
IJs	100,0	100,5	99,7	99,3
IJs + TPP	101,8	102,1	101,6	101,0
Papier	100,0	98,6	97,6	97,1
Papier + TPP	101,8	101,5	101,0	100,7

(*) Verklaring onderaan tabel 1.

De in papier verpakte filets bleken aan meer gewichtsverlies onderhevig te zijn. Het verschil bedroeg ca 2 %. Dit is te verklaren door het feit dat het verlies door natuurlijke exsudatie slechts gedeeltelijk door opname van smeltwater werd gecompenseerd, hetgeen voor filets die rechtstreeks in ijs verpakt waren, wel mogelijk was.

Door de onderdompeling in polyfosfaatoplossing werd door wateropname 1,8 % aan gewicht gewonnen. Dit is in overeenstemming met hetgeen andere onderzoekers hebben vastgesteld, nl. gemiddeld 1 à 4 % gewichtstoename (2) (3).

Het gewichtsverlies voor de beide rechtstreeks in ijs bewaarde monsters was ongeveer gelijk (0,7 - 0,8 %). Dit was

echter niet het geval voor de in papier verpakte monsters, waar de met TPP behandelde filets 1,1 % in gewicht daalden, terwijl de niet behandelde vis 2,9 % verloor.

De polyfosfaatbehandeling tenslotte gaf een meergewicht van ongeveer 3 à 3,5 % afhankelijk van de bewaarduur, hetgeen zeker een voordeel voor dit systeem betekent.

3.2. Rode zeebaars.

3.2.1. Organoleptische keuring.

De evolutie van de versheidsgraad is in tabel 3 opgenomen.

Tabel 3. - Evolutie van de versheidsgraad bij rode zeebaars.

Wijze van opslag (*)	Bewaarduur in dagen			
	0	3	6	10
IJs	4,0	3,5	3,0	1,7
IJs + TPP	4,0	3,5	3,0	1,7
Papier	4,0	3,5	2,5	1,2
Papier + TPP	4,0	3,5	2,5	1,2

(*) Verklaring onderaan tabel 1.

Uit deze resultaten blijkt dat, zoals bij kabeljauw, de versheidsgraad van in papier verpakte filets minder lang behouden bleef. Tussen met TPP behandelde en niet behandelde monsters was evenwel bij rode zeebaars geen verschil te noteren.

De met polyfosfaat behandelde filets hadden een meer uitgesproken wit-roze kleur dan de controle-filets. Zoals bij kabeljauw verzwakte het verschil echter met de bewaarperiode en was vooral de eerste 4 à 5 dagen significant. De glans was hier eveneens hoger. De rechtstreeks in ijs verpakte filets waren duidelijk slapper dan de door papier gescheiden vis ; zij voelden papachtig aan.

De kookproeven die na 4 dagen werden uitgevoerd gaven geen verschil in smaak, geur, kleur of textuur tussen de TPP-monsters en de controle-filets. De rechtstreeks in ijs gelagerde vis had evenwel een slappere consistentie.

3.2.2. Objektieve kwaliteitsbepalingen.

De resultaten van de TVB-, TMA-, VRS- en TVZ-bepalingen, die grafisch in figuren 5 tot 8 zijn weergegeven, bevestigden grotendeels de organoleptische keuring. De in papier verpakte monsters vertoonden vooral na de 3de dag duidelijk hogere bederfwaarden.

Polyfosfaat bleek echter geen markante invloed op de snelheid van bederf te hebben en dit in tegenstelling met hetgeen bij kabeljauw werd vastgesteld. De reden hiervoor is wellicht enerzijds dat de structuur van de rode zeebaars verschillend is door het hoger vetgehalte (ca 3 % t.o.v. 0,5 %) en anderzijds dat de filets veel dunner zijn, zodat de invloed van TPP op de diffusie van bederfproducten en -substraten geringer kan zijn.

3.2.3. Gewichtsveranderingen.

De evolutie van het gewicht van de vier monsters wordt procentueel in tabel 4 gegeven.

Uit deze resultaten blijkt - zoals bij kabeljauw - dat in papier verpakte filets meer aan gewicht verloren. Rechtstreeks in ijs gelagerde filets van rode zeebaars namen echter in tegenstelling met kabeljauw in de loop van de bewaarperiode smeltwater op, waardoor het gewicht lichtjes steeg. De invloed van TPP was alleen merkbaar bij monsters die door papier van het ijs afgescheiden waren ; het gewichtsverschil bedroeg dan 2 à 3 % afhangende van de bewaarperiode.

Tabel 4. - Gewichtsveranderingen bij filets van rode zeebaars (in %).

Wijze van opslag (*)	Bewaarduur in dagen			
	0	3	6	10
IJs	100,0	100,6	100,6	100,8
IJs + TPP	101,0	101,4	101,5	101,7
Papier	100,0	99,1	98,4	97,7
Papier + TPP	101,0	100,8	100,6	100,6

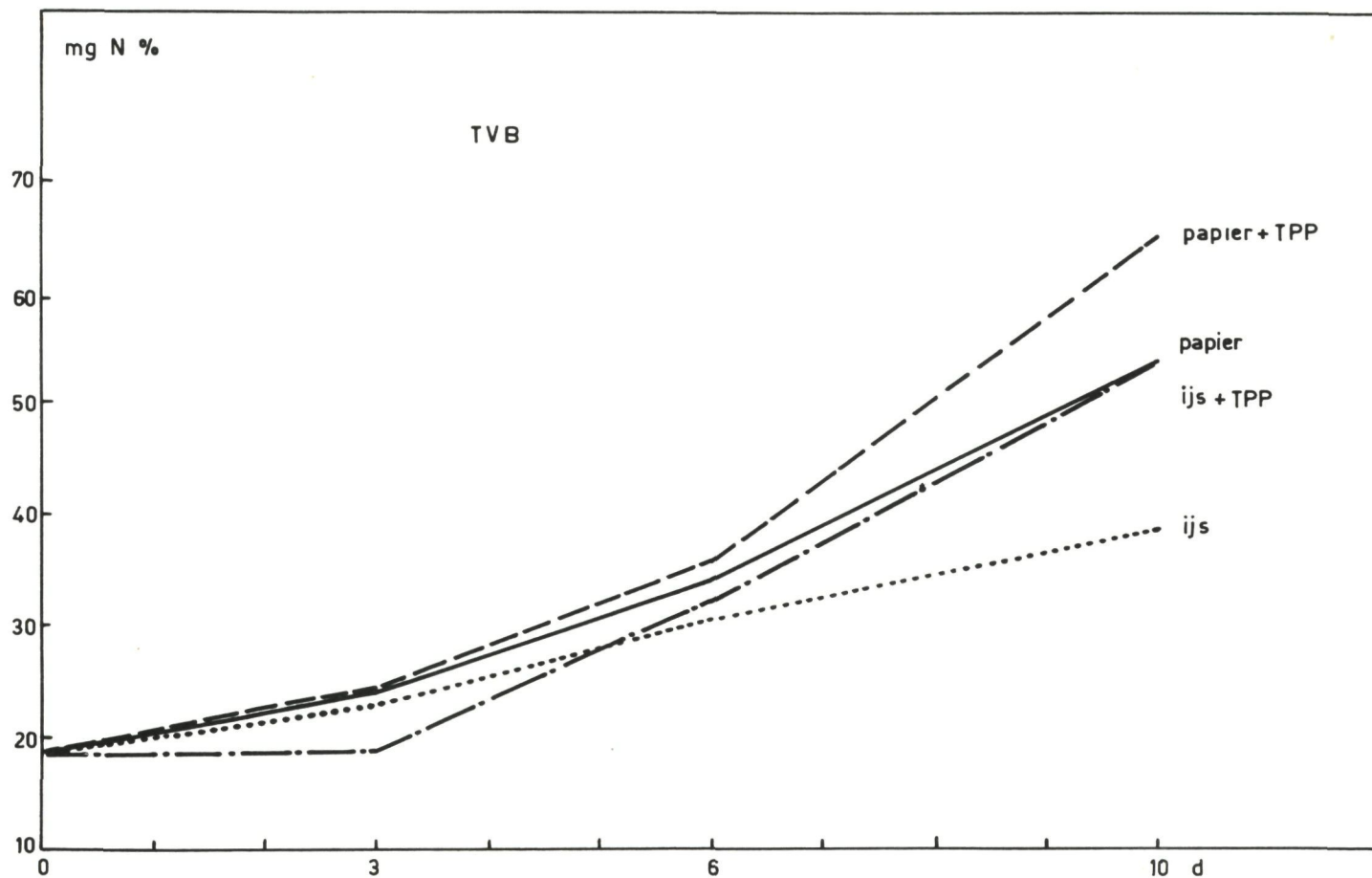
(*) Verklaring onderaan tabel 1.

3.3. Schol.

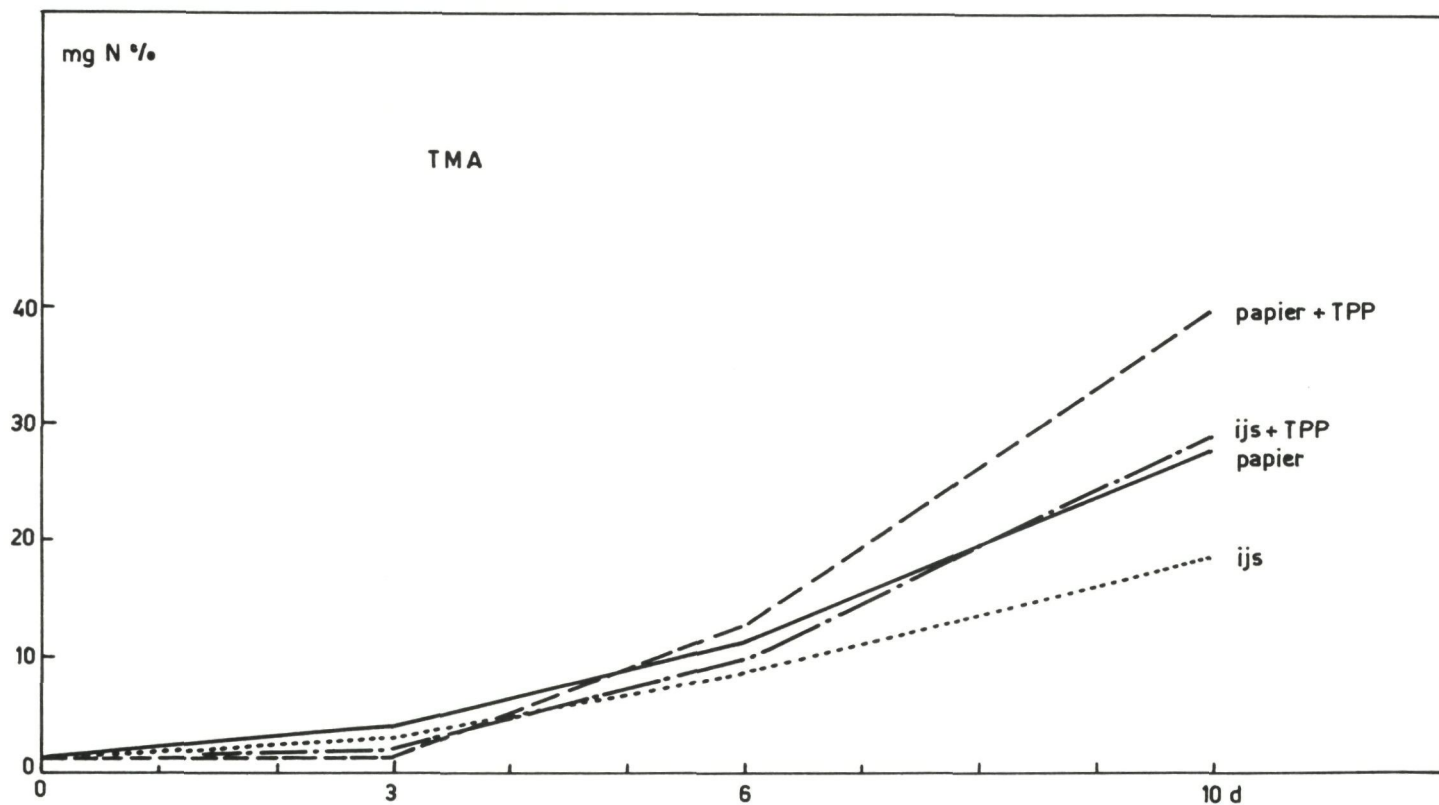
3.3.1. Organoleptische keuring.

De resultaten van de versheidsbepalingen zijn in tabel 5 opgenomen.

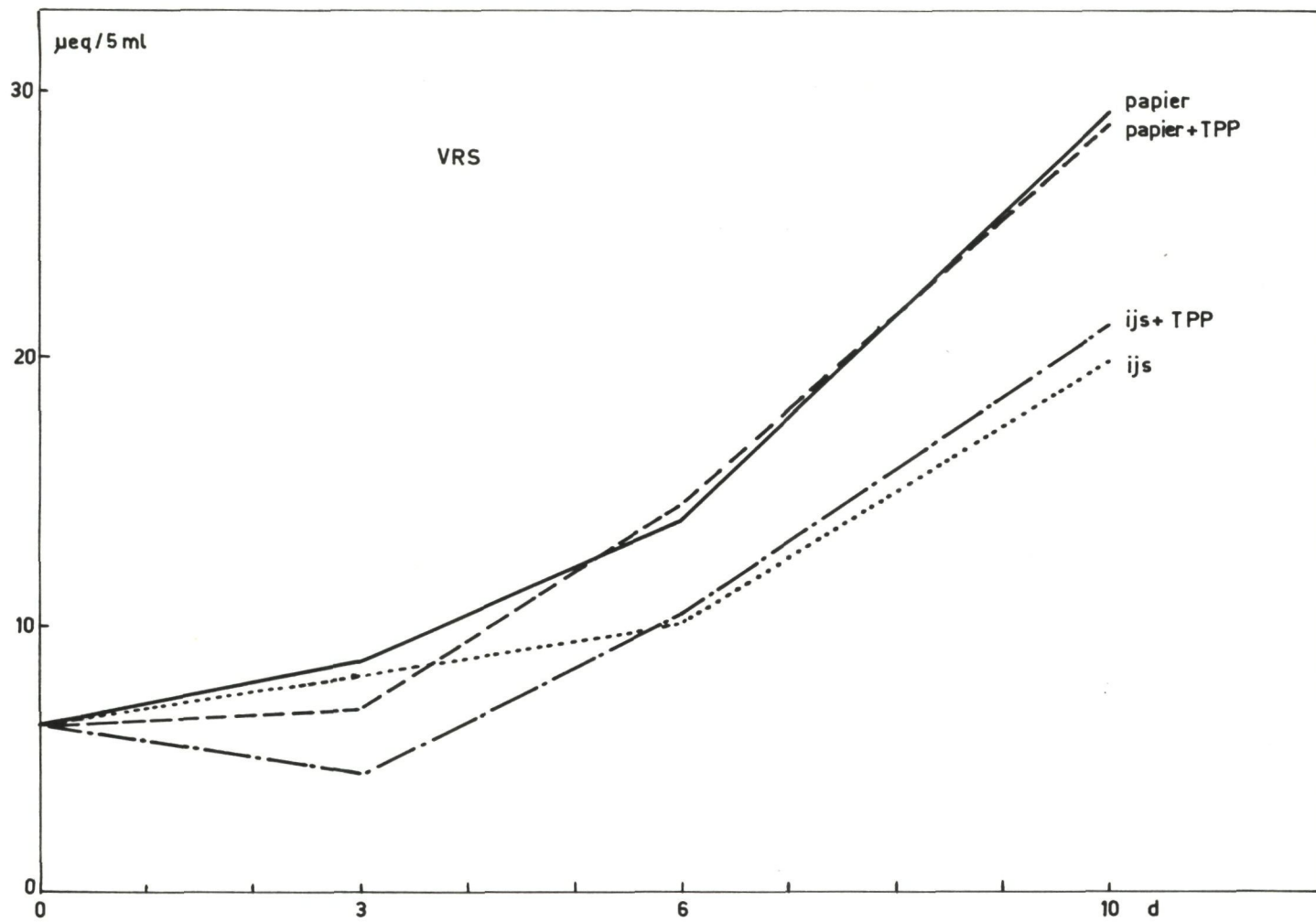
Figuur 5 - Evolutie van TVB bij rode zeebaars behandeld met TPP en invloed van de verpakkingwijze



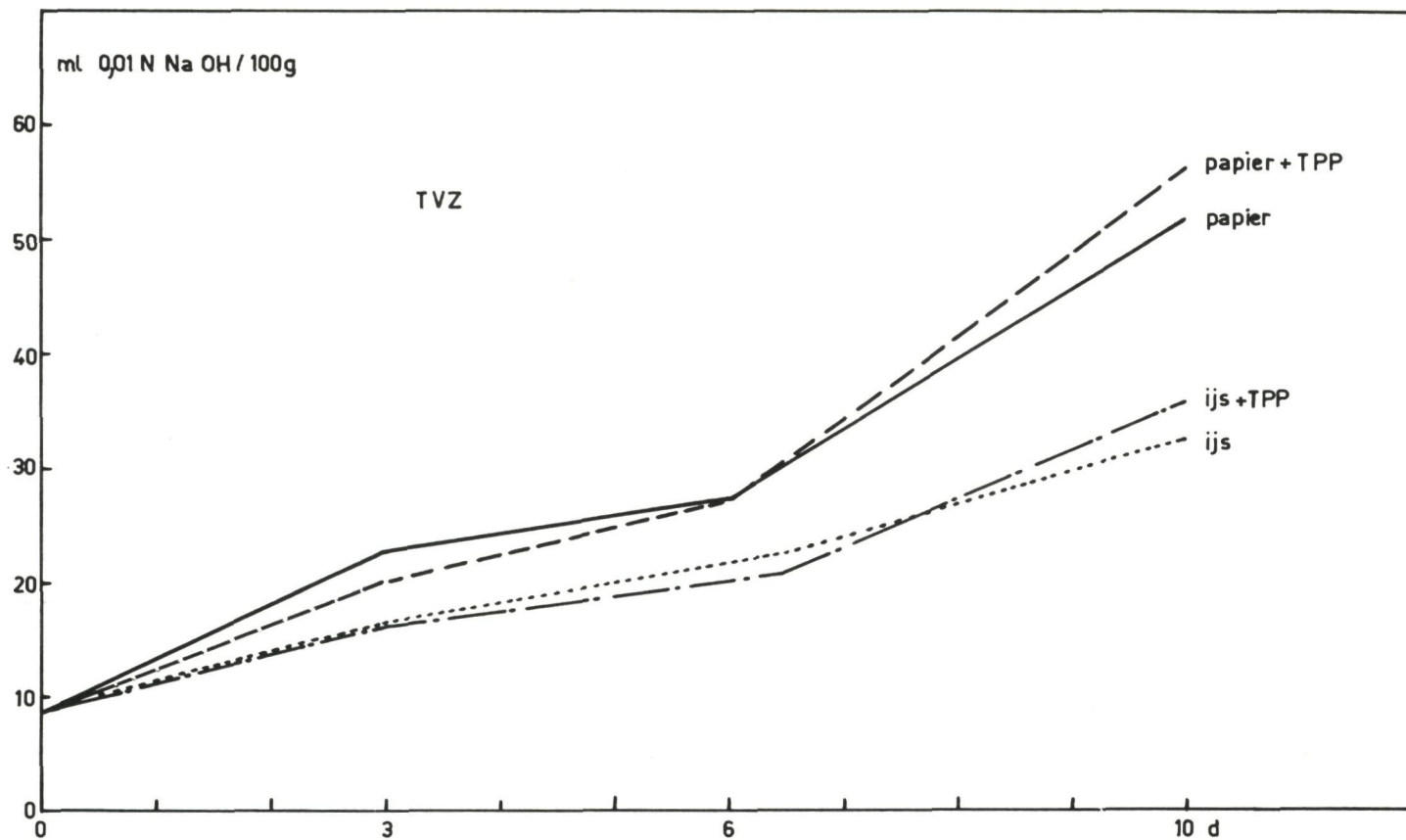
Figuur 6 - Evolutie van TMA bij rode zeebaars behandeld met TPP en invloed van de verpakkingwijze



Figuur 7 - Evolutie van VRS bij rode zeebaars behandeld met TPP en invloed van de verpakkingwijze



Figuur 8 - Evolutie van TVZ bij rode zeebaars behandeld met TPP en invloed van de verpakkingwijze.



Tabel 5. - Evolutie van de versheidsgraad bij schol.

Wijze van opslag (*)	Bewaarperiode in dagen			
	0	3	6	10
IJs	4, 1	3, 7	3, 3	2, 6
IJs + TPP	4, 1	3, 7	3, 3	2, 6
Papier	4, 1	3, 6	2, 9	1, 8
Papier + TPP	4, 1	3, 7	2, 9	1, 8

(*) Verklaring onderaan tabel 1.

Uit deze resultaten blijkt dat - zoals bij kabeljauw en rode zeebaars - in het begin van de bewaarperiode (\pm 3 d) de versheidsgraad bij alle monsters gelijk was. Vanaf de zesde dag werd echter vastgesteld dat de door papier van het ijs gescheiden filets zich in een verder bederfstadium bevonden dan de monsters die rechtstreeks in ijs werden verpakt.

Zoals bij rode zeebaars werd hier evenmin een invloed van TPP vastgesteld.

Het behandelen met polyfosfaat gaf aan de filets een hogere glans en een witter uitzicht. Zoals voor de twee andere vissoorten was het verschil echter vooral gedurende 4 à 5 dagen zeer duidelijk. Ook hier ging de hogere glans met een ietwat meer glibberig aanvoelen van de vis gepaard.

De rechtstreeks in ijs opgeslagen filets waren iets slapper dan de in papier verpakte filets ; het verschil was echter niet zo groot als bij de andere vissoorten, en dit ongetwijfeld door de aanwezigheid van de huid.

De na vier dagen uitgevoerde kookproeven toonden aan dat TPP geen invloed op de geur, kleur, smaak en textuur had, hetgeen ook bij kabeljauw en rode zeebaars het geval was. In tegenstelling echter met deze vissoorten hadden de rechtstreeks in ijs verpakte scholfilets geen slappere consistentie, dit opnieuw door aanwezigheid van de huid.

3.3.2. Objektieve kwaliteitsbepalingen.

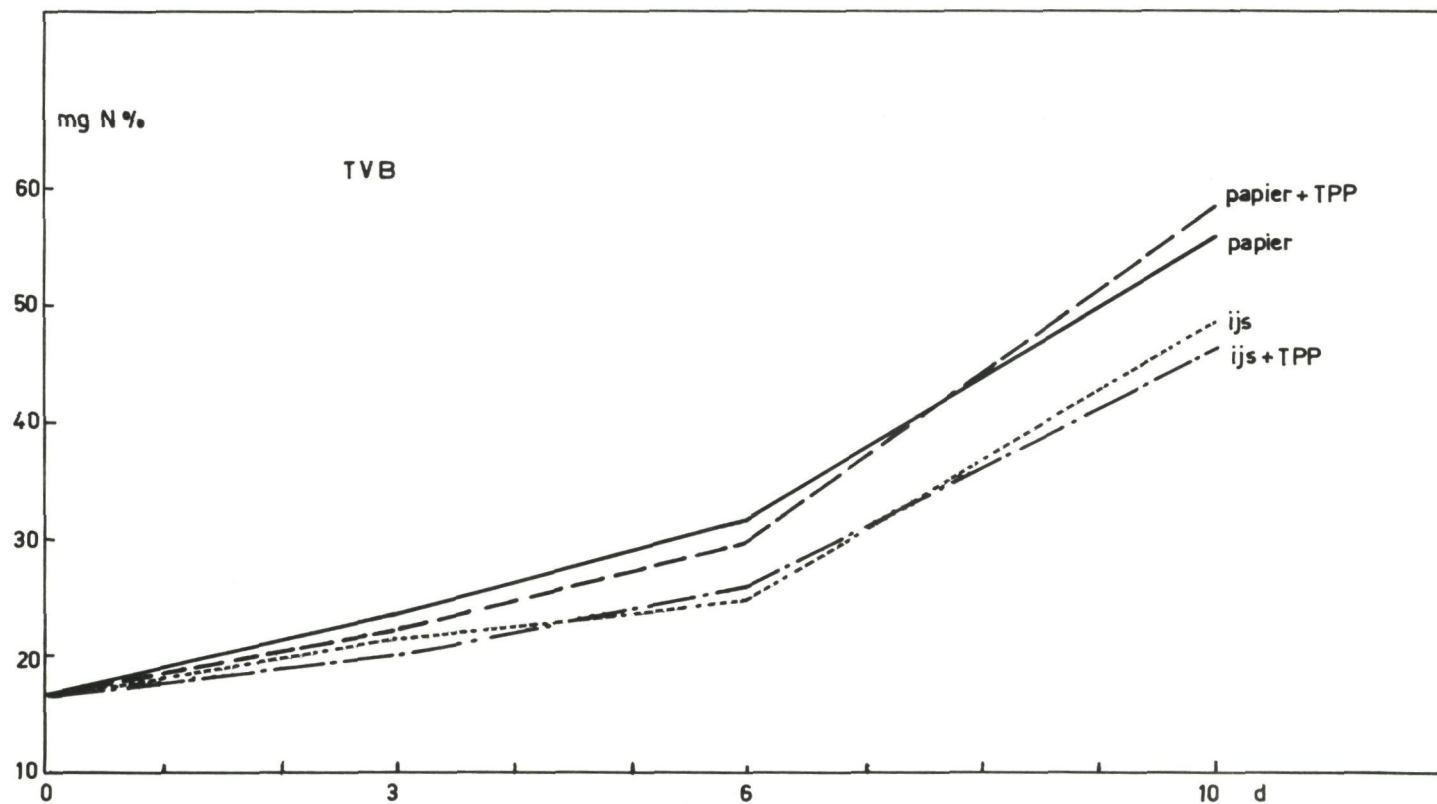
Uit de figuren 9 tot 12 volgt dat de TVB-, TMA-, VRS- en TVZ-waarden bij de in papier verpakte monsters sneller opliepen, en dit vooral vanaf de derde dag. Dit bevestigde aldus de organoleptische keuring.

Zoals bij rode zeebaars bleek TPP geen significante invloed op de snelheid van bederf te hebben. Alhoewel schol ook een magere vis is, kwamen de resultaten op dat gebied dan toch niet met deze van kabeljauw overeen. Dit zou wellicht een aanduiding zijn dat vooral de dikte van de filets hier een belangrijke rol speelt, aangezien het verschijnsel ook bij de dunne rode zeebaarsfilets werd vastgesteld. Verder dient niet uit het oog verloren te worden dat reeds tijdens vroegere proefnemingen werd vastgesteld dat het bederfpatroon van schol verschillend van dit van kabeljauw is (16). Ook dit kon hier zijn invloed laten gelden.

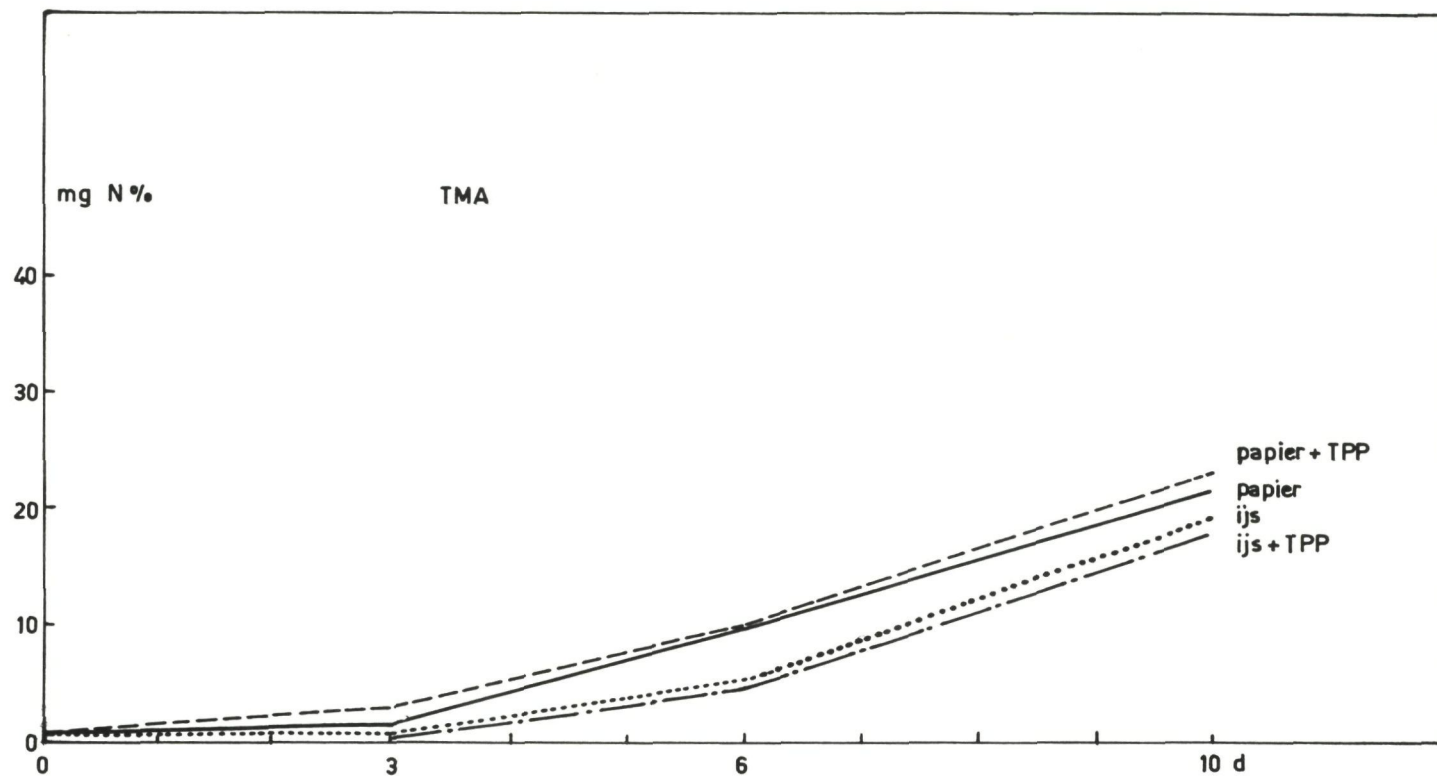
3.3.3. Gewichtsveranderingen.

De evolutie van het gewicht van de verschillende monsters werd procentueel in tabel 6 opgenomen.

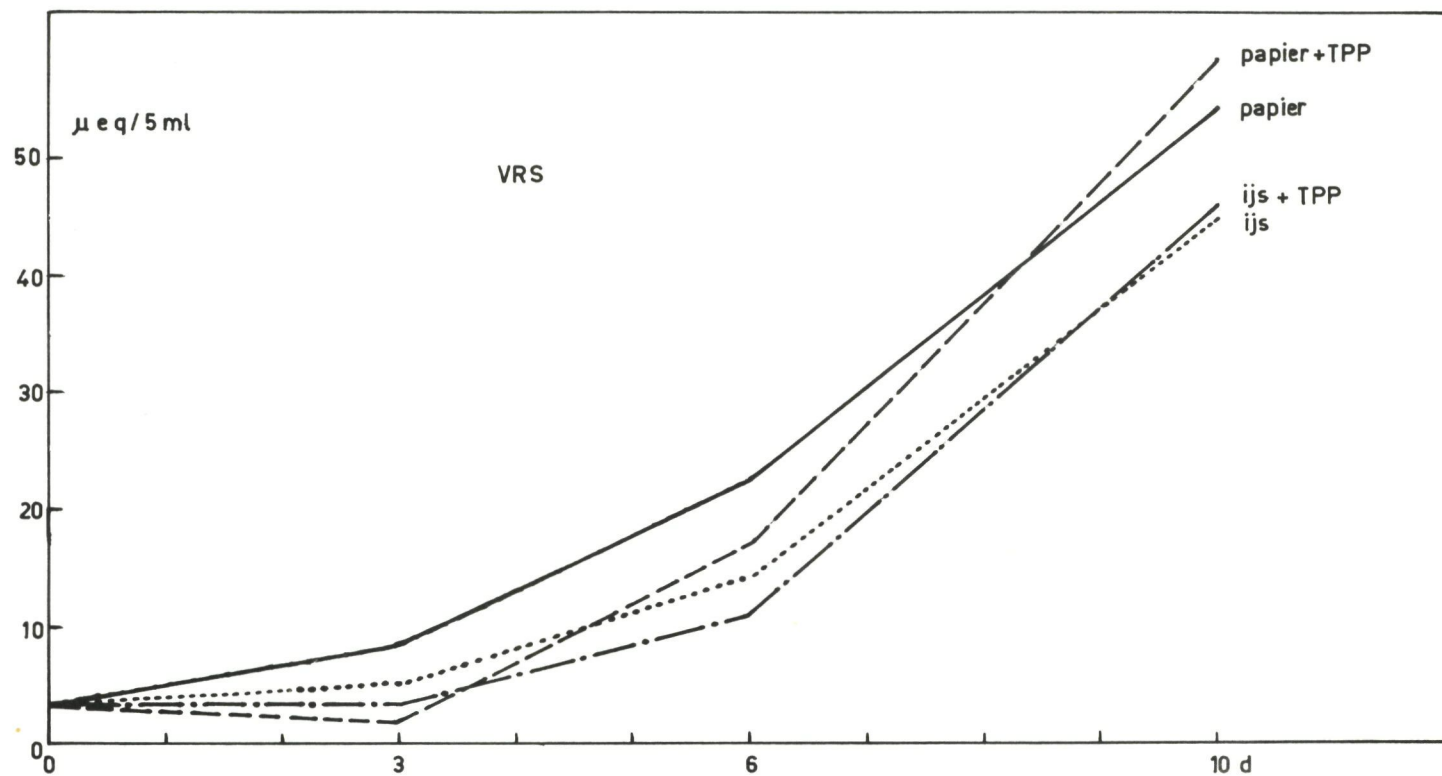
Figuur 9 – Evolutie van TVB bij schol behandeld met TPP en invloed van de verpakkingwijze



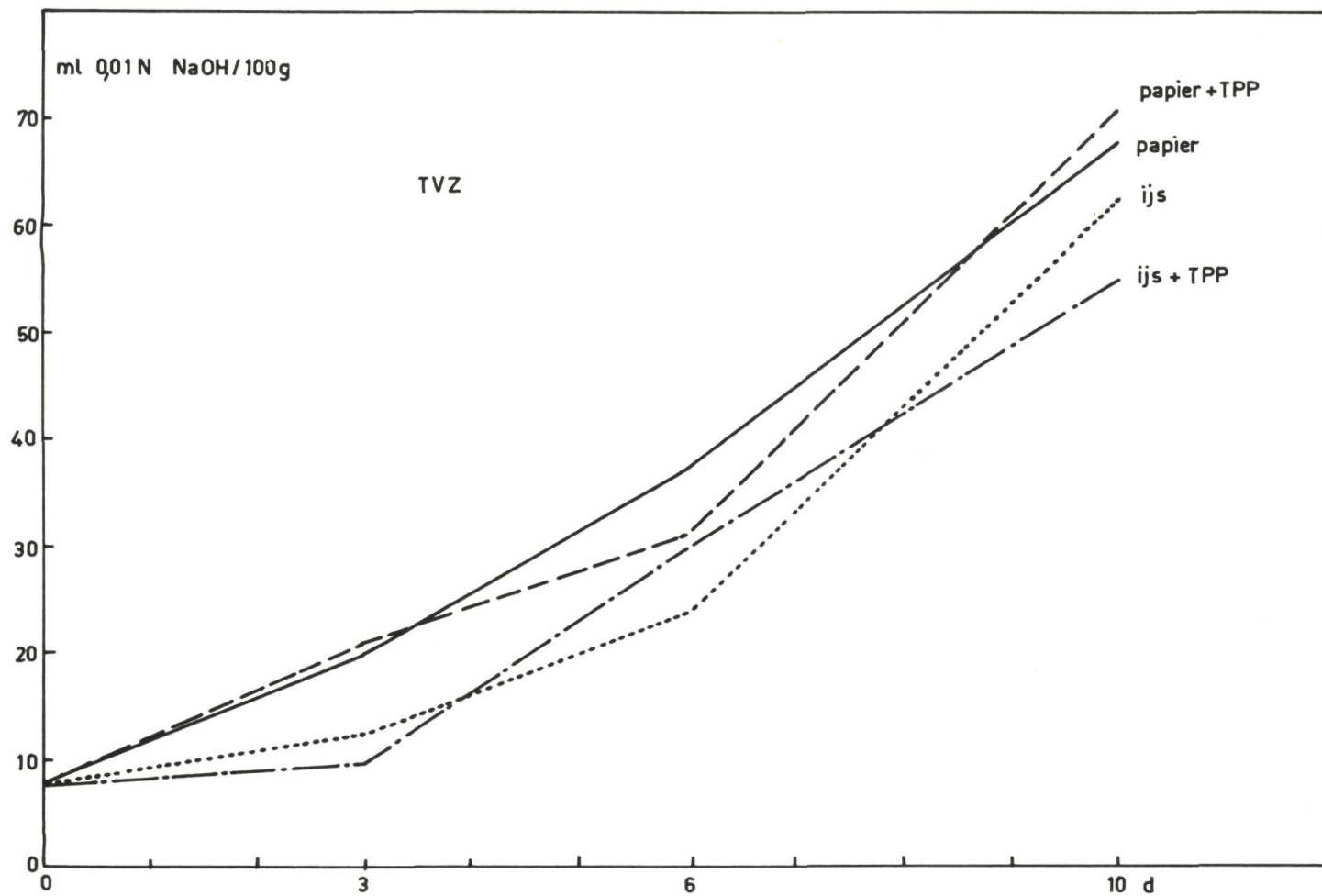
Figuur 10 – Evolutie van TMA bij schol behandeld met TPP en invloed van de verpakkingwijze



Figuur 11 - Evolutie van VRS bij schol behandeld met TPP en invloed van de verpakkingswijze



Figuur 12 - Evolutie van TVZ bij schok behandeld met TPP en invloed van de verpakkingswijze



Tabel 6. - Gewichtsveranderingen in scholfilets (in %).

Wijze van opslag (*)	Bewaarperiode in dagen			
	0	3	6	10
IJs	100,0	100,1	99,8	99,5
IJs + TPP	100,8	101,1	100,9	100,5
Papier	100,0	99,0	98,2	97,6
Papier + TPP	100,8	100,8	100,5	100,2

(*) Verklaring onderaan tabel 1.

Het gewicht van scholfilets evolueerde ongeveer op dezelfde wijze als dit van kabeljauwfilets. Wel kan worden opgemerkt dat de vochtopname tijdens het onderdompelen in TPP-oplossing kleiner was (0,8 % t.a.v. 1,8 % in kabeljauw), hetgeen waarschijnlijk aan de aanwezigheid van de huid te wijten was.

Opnieuw werd vastgesteld dat TPP, vooral op de filets die in papier verpakt waren, een duidelijke invloed had. Het gewichtsverschil bedroeg ca 2 %.

4. Besluiten.

4.1. Wijze van bewaren van filets : rechtstreeks of onrechtstreeks contact met ijs.

Uit de hier beschreven proeven is gebleken, dat zowel bij kabeljauw, rode zeebaars als schol, de rechtstreeks in ijs verpakte filets een langere houdbaarheid bezaten. Dit betekent echter niet dat deze wijze van opslag zonder meer kan worden aangeraden.

Eerst en vooral was het verschil in versheidsgraad de eerste dagen van de opslag weinig uitgesproken, zodat dit voor de in de praktijk veel voorkomende bewaarperiode van 3 à 4 dagen van geen belang is.

Vervolgens vertoonden de filets zonder huid (kabeljauw en rode zeebaars) een duidelijk slappere structuur, hetgeen commercieel minder interessant is en waarschijnlijk niet opweegt tegen het kleine meer-gewicht van 1 à 2 %.

Verder dient niet uit het oog verloren te worden dat het rechtstreeks in ijs verpakken verschillende praktische nadelen heeft. Zo wordt de manipulatie bij het uithalen van de filets uit de verpakking bemoeilijkt door stukken ijs die eraan blijven kleven. Tussen de filets kan verder smeltwater blijven staan of kunnen zich nederzettingen van bepaalde ijsresidu's (bv. kalk) vormen.

Globaal gezien verdient het dan ook aanbeveling de onrechtstreekse manier van opslag toe te passen. Alleen moet men er voor zorgen dat de filets in niet te dikke lagen worden opgeslagen, dit ten einde de afkoeling van de vis, die onvermijdelijk tijdens het fileren in temperatuur is gestegen, zo vlug mogelijk te laten doorgaan.

4.2. Invloed van tripolyfosfaat.

Uit de proeven is eerst en vooral naar voren gekomen, dat het weinig zin heeft filets die rechtstreeks in ijs worden bewaard vooraf een TPP-behandeling te laten ondergaan. Het verschil is uitzicht was miniem en het meer-gewicht te verwaarlozen. Daarenboven werden bij kabeljauw de gapingen in de hand gewerkt.

Voor filets die tijdens de opslag door papier van het ijs werden gescheiden, bleek de polyfosfaatbehandeling daarentegen verschillende voordelen te bieden.

Het rendement lag hoger daar de TPP-behandeling de filets 1 à 2 % water deed opnemen en dit vocht tijdens de bewaarperiode door de hogere waterbindingscapaciteit van het visweefsel minder verloren ging. Tijdens de hier uitgevoerde proeven werden aldus gewichtsverschillen van 2 à 3,5 %, afhankelijk van de bewaarduur, genoteerd.

De filets van kabeljauw, rode zeebaars en schol hadden gedurende een viertal dagen een duidelijk witter en meer glanzend uitzicht, hetgeen de presentatie ten goede kwam en dit zonder dat de organoleptische eigenschappen van het bereide produkt werden gewijzigd. Voor in papier verpakte filets konden dan ook de in het buitenland bekomen resultaten (2) (3) worden bevestigd.

Er dient echter te worden benadrukt dat de onderdompeling in polyfosfaatoplossing ook bijkomende kosten (produkt en arbeidsloon) veroorzaakt daar de filets een extra behandeling moeten ondergaan. Er zal dan ook in bedrijfsomstandigheden dienen te worden uitgemaakt of het hoger rendement en het betere uitzicht van de filets opwegen tegen de meer-kosten. In dit verband dient vermeld dat voor de polyfosfaatbehandeling bijzondere automatische apparatuur kan worden gebruikt (17) (18) (19).

Tenslotte dient te worden opgemerkt dat de hier bekomen resultaten op kabeljauw, rode zeebaars en schol niet noodzakelijk gelden voor andere belangrijke vissoorten zoals schelvis, wijting, leng enz. Verder onderzoek is hiervoor noodzakelijk.

Samenvatting.

De invloed van het al dan niet rechtstreeks in ijs verpakken, alsmede van een tripolyfosfaatbehandeling (TPP) op de kwaliteit en de houdbaarheid van filets van kabeljauw, rode zeebaars en schol werd aan de hand van organoleptische en chemische bepalingen onderzocht.

Alhoewel rechtstreeks in ijs verpakte filets langer houdbaar waren, bleek deze opslagmethode toch niet geschikt te zijn daar de vis veel slapper was.

Een TPP-behandeling op filets die rechtstreeks in ijs opgeslagen werden gaf weinig resultaten. Voor filets die door papier van het ijs werden gescheiden bleek de polyfosfaatbehandeling daarentegen verschillende voordelen te bieden. Zo hadden deze filets een meergewicht van 2 à 3,5 %. Zij vertoonden ook gedurende een viertal dagen een duidelijk witter en meer glanzend uitzicht, hetgeen de presentatie ten goede kwam en dit zonder dat de organoleptische eigenschappen van het bereide produkt werden gewijzigd.

Literatuur.

- (1) MURRAY, C. (1967) : Polyphosphate Dips for Fish. Torry Research Station, Aberdeen (Schotland), Torry Advis. Note n° 31.
- (2) Torry Research Station, Aberdeen (Schotland) : Annual Reports 1964, 1966, 1967.
- (3) Technological Laboratory of the Ministry of Fisheries, Kopenhagen (Denemarken) : Annual Report 1968.
- (4) LOVE, R. en ABEL, G. (1966) : J. Fd Technol. 1, 323.
- (5) CASTELL, C. (1958) : Can. Fisherman 45, 12.
- (6) HEEN, E. en KARSTI, O. (1965) : in : G. Borgstrom (Uitg.) : Fish as Food, Vol. IV , Academic Press, New York, p. 355.
- (7) LOVE, R. en ROBERTSON, I. (1968) : J. Fd Technol. 3, 215.
- (8) FARBER, L. en FERRO, M. (1956) : Food Technol. 10, 303.
- (9) VYNCKE, W. (1966) : De bepaling van de vluchtige reducerende stoffen als objectieve kwaliteitsmethode voor vis - Ministerie van Landbouw, Rijksstation voor Zeevisserij, Oostende, publikatie nr 11.
- (10) LÜCKE, F. en GEIDEL, W. (1935) : Z. Lebensmitt.-Unters. 70, 441.
- (11) ANTONACOPOULOS, N. (1960) : Z. Lebensmitt.-Unters. u. -Forsch. 113, 113.
- (12) DYER, W. (1959) : J. of AOAC, 42, 292.
- (13) AOAC, Washington (1960) : Official Methods of the AOAC, 9de uitg., p. 236.
- (14) SOUDAN, F. (1965) : La Conservation par le Froid des Poissons, Mollusques et Crustacés. J.B. Baillière Fils, Paris.
- (15) SCHEURER, P. (1968) : J. Food Sci. 33, 504.
- (16) VYNCKE, W. (1970) : Waarde van de ammoniakdosering voor de objectieve kwaliteitsbepaling van visserijprodukten. Commissie T.W.O.Z., Onderwerkgroep "Behandeling Vis" (in druk).
- (17) Food Engin. (1968) : 40 (5) 98.
- (18) SPINELLI, J. en WEIG, D. (1968) : Canner/Packer, November, p. 28.

- (19) WIGNALL, J. , POTTER, D. en WINDSOR, M. (1970) : J.
Fd Technol. 5, 261.



C.L.O. Offset-Repro-Fotografie

